

PUB-NO: JP02003136248A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003136248 A

TITLE: THERMAL CUTTING MACHINE, AND DUST COLLECTING METHOD THEREOF

PUBN-DATE: May 14, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

YAMAGUCHI, YOSHIHIRO

KAHATA, TETSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KOMATSU SANKI KK

APPL-NO: JP2001333555

APPL-DATE: October 30, 2001

INT-CL (IPC): B23 K 10/00; B23 K 9/32; B23 K 26/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thermal cutting machine which can be miniaturized, efficiently ventilate fume and high-pressure gas, and maintain an excellent working environment, and to provide a dust collecting method thereof.

SOLUTION: This thermal cutting machine comprises a plurality of exhaust chambers (20) continuously disposed parallel to one side of a table (3) inside the table (3), an exhaust outlet (23) formed in one end side in the exhaust direction of each exhaust chamber (20), an exhaust means (25) which is communicated with the exhaust outlet (23) directly or via an exhaust duct (24c), an opening/ closing means (24b) to open/close each exhaust outlet (23) or individual exhaust passages to the exhaust means (25), each air inlet (21) provided at a position substantially facing each exhaust outlet (23), an air supply means (22) which is communicated with the air suction side of each air inlet (21) to supply air, and a control means (6) to synchronously and/or singly control each opening/ closing means (24b) and each air supply means (22) corresponding to the position of a torch (4) during a cutting operation.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO

(11)特許出願公開番号

特開2003-136248

(P2003-136248A)

(43)公開日 平成15年5月14日(2003.5.14)

(51) Int.Cl.

識別記号

FI

テマート* (参考)

B 2 3 K 10/00

501

B 2 3 K 10/00

501A 4E001

9/32

9/32

J 4E068

// B 2 3 K 26/14

26/14

A

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-333555(P2001-333555)

(22)出願日 平成13年10月30日(2001. 10. 30)

(71)出願人 394019082

コマツ産機株式会社

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72)発明者 山口 義博

石川県小松市串町フ1 コマツ産機株式会社
栗津工場内

(72) 發明者 加端 哲也

石川県小松市串町フ1 コマツ産機株式会
社栗津工場内

(74) 代理人 100073863

弁理士 松澤 統

Fターム(参考) 4E001 AAD1 BA04 QA10

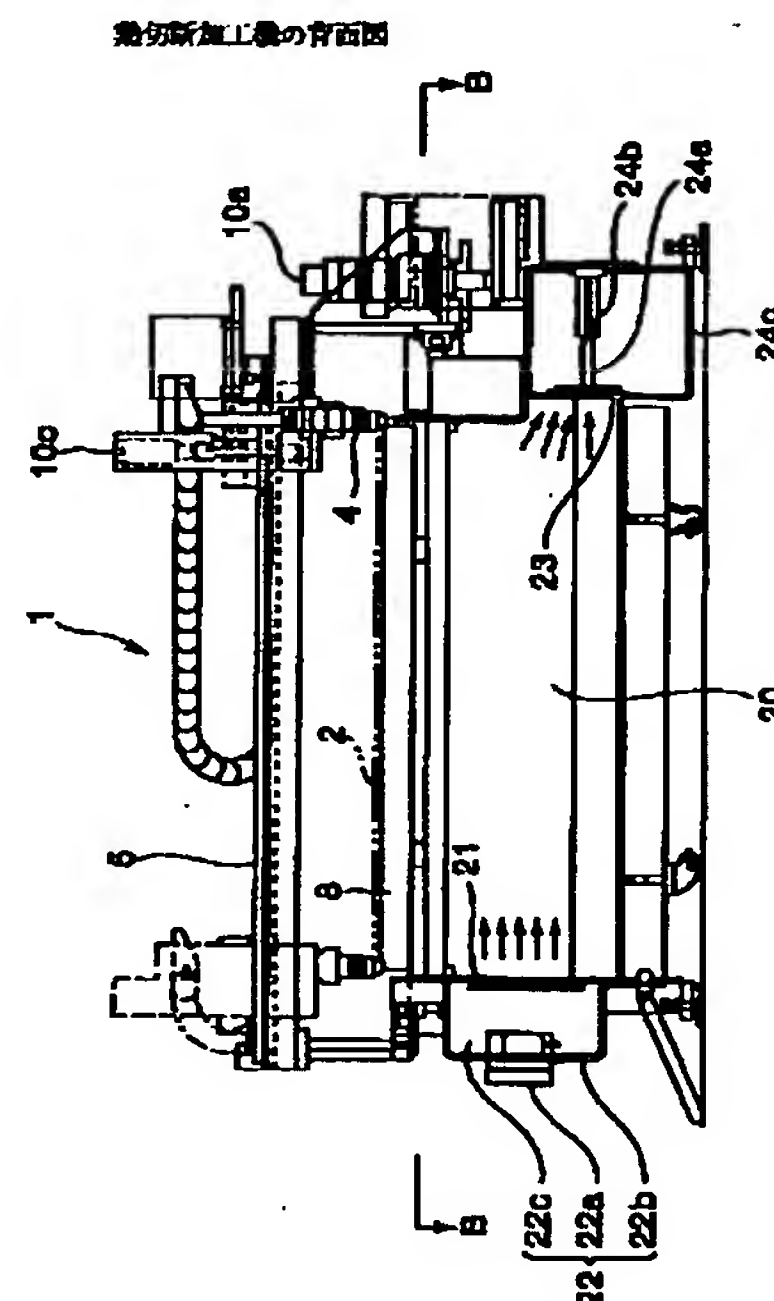
4E068 CGD1 CG02

(54) 【発明の名称】 熱切断加工機およびその集塵方法

(57) 【要約】

【課題】 小型化可能で、ヒュームや高圧ガスを効率良く換気し、作業環境を良好に保持できる熱切断加工機及びその集塵方法を提供する。

【解決手段】 テーブル(3)の内部に、テーブル(3)の一边と平行に並設された複数の排気室(20)と、各排気室(20)の排気方向一端側に設けられた排気口(23)と、排気口(23)に直接又は排気ダクト(24c)を介して連通し、排気を行う排気手段(25)と、各排気口(23)、又は各排気室(20)から排気手段(25)への個別排気経路をそれぞれ開閉する開閉駆動手段(24b)と、各排気口(23)と略対向する位置に設けられた送風口(21)と、各送風口(21)の吸気側に連通し、送風する送風手段(22)と、各開閉駆動手段(24b)及び各送風手段(22)を、切断加工中のトーチ(4)の位置に対応して同期及び／又は単独制御する制御手段(6)とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 略水平方向に移動自在なトーチ(4)により、テーブル(3)上に載置されたワーク(2)を上方から熱切断する熱切断加工機(1)において、前記テーブル(3)の内部に、仕切り板(7)により前記テーブル(3)の一辺と平行に仕切ることにより並設された複数の排気室(20)と、前記各排気室(20)の排気方向の一端側に設けられた排気口(23)と、排気口(23)に直接または排気ダクト(24c)を介して連通し、各排気室(20)の排気を行う排気手段(25)と、前記各排気口(23)、または各排気室(20)から排気手段(25)への個別排気経路をそれぞれ開閉する開閉駆動手段(24b)と、前記各排気室(20)の前記排気口(23)と略対向する位置に設けられた送風口(21)と、各送風口(21)の吸気側に直接または送風ダクトを介して連通し、各送風口(21)に送風する送風手段(22)と、前記各開閉駆動手段(24b)および前記各送風手段(22)を、切断加工中の前記トーチ(4)の位置に対応して同期および／または単独制御する制御手段(6)とを備えたことを特徴とする熱切断加工機。

【請求項2】 請求項1記載の熱切断加工機において、送風手段(22)は1つの送風口(21)を経由して1つの排気室(20)にのみ送風可能であることを特徴とする熱切断加工機。

【請求項3】 請求項1記載の熱切断加工機において、前記排気口(23)はトーチ(4)の移動の機械原点側に設けたことを特徴とする熱切断加工機。

【請求項4】 略水平方向に移動自在なトーチ(4)によりテーブル(3)上に載置されたワーク(2)を上方から熱切断する際に発生する排煙を捕集する熱切断加工機(1)の集塵方法において、切断加工しているとき、前記トーチ(4)の水平方向位置を検出し、検出したトーチ(4)の水平方向位置に基づき、前記テーブル(3)の内部に前記テーブル(3)の一辺と平行に仕切って並設された複数の排気室(20)毎に、前記トーチ(4)を挟んで互いに対向して設けた送風手段(22)および開閉駆動手段(24b)を同期および／または単独制御して、該排気室(20)内の排煙の排気を行うことを特徴とする熱切断加工機の集塵方法。

【請求項5】 略水平方向に移動自在なトーチ(4)によりテーブル(3)上に載置されたワーク(2)を上方から熱切断する際に発生する排煙を捕集する熱切断加工機(1)の集塵方法において、切断加工しているとき、前記トーチ(4)の水平方向位置を検出し、前記テーブル(3)の内部に前記テーブル(3)の一辺と平行に仕切って並設された複数の排気室(20)のうち、前記ト

ーチ(4)の水平方向位置に対応する排気室(20)に送風および排気を行い、前記トーチ(4)が該排気室(20)を通過した後も所定時間の間、該排気室(20)の送風および排気を継続して、テーブル(3)内の排煙の排気を行うことを特徴とする熱切断加工機の集塵方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、集塵装置を備えた熱切断加工機およびその集塵方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、金属板材（以後、ワークと称する）をプラズマアークまたはレーザー光などにより熱切断する際、被切断材の裏面からヒュームや高圧ガス（以後、排煙と称する）が発生し、工場内の作業環境を悪化することから、この排煙を効率良く集塵する種々の技術が開発されてきている。

【0003】例えば、実開昭51-42841号公報には、切断テーブルを小部屋に区切り、それぞれの小部屋に開閉自在な弁機構を有し、主排気管を介して粉塵をろし取る集塵装置に連通させた枝排気管と、切断中のプラズマトーチの位置に対応してプラズマトーチが切断を行っている小部屋の枝排気管のみを開く手段とを設けた構成が開示されている。そしてこの構成により、プラズマ切断で排煙が発生している小部屋のみを集中的に効率よく集塵できるとしている。

【0004】また、特公昭52-32343号公報には、切断テーブルを小部屋に区切り、切断中のプラズマトーチの位置を検出するリミットスイッチを備え、この検出信号によって、プラズマトーチが切断を行っている小部屋のダンパのみを開く技術が記載されている。上記構成により、プラズマ切断で排煙が発生している小部屋のみを集中的に効率良く集塵できるとしている。

【0005】また、特公昭60-43231号公報には、プラズマトーチを搭載したキャリッジの移動方向に対し直角方向に仕切られて設けられた切断テーブル内の煙道と、該キャリッジに載置し、切断テーブルの前記煙道にそれぞれ対面させた、一対の吸引フードおよび噴出フードと、キャリッジ上に搭載した集塵機とを設けた比較的大型のプラズマ切断機の技術が記載されている。この構成によると、キャリッジに設けられた吸引フードがトーチと一緒に移動するので、従来の小部屋毎に必要であったダンパが不要となり構造が簡素で低コストである。また、噴出フードから吸引フードに向かう気流により強制循環させ集塵効率が向上する、などの効果があるとしている。

【0006】また、実開平2-87591号公報には、レーザー加工時に発生するヒューム、燃焼ガス等を挟む位置に一対の吸気装置と排気装置とを設け、一方の吸気装置でヒューム、燃焼ガス等を他方の排気装置へ送風し、他方の排気装置はこれをレーザー加工機外に排出する技術

が開示され、この構成により排気効率が向上するとしている。

【0007】また一方、実開平5-9760号公報には、図6に示すように、プラズマトーチ31の下方に排煙シュート32を備えてなるプラズマ加工機において、該シュート32の上縁に送風管33を配設し、該送風管33には、該送風管内の空気を該シュート32内へ吐出してワーク34の外縁と該シュート32の開口内縁との隙間にエアカーテンを形成する複数の吐出孔35を備える構成とし、これにより切断または溶接などのプラズマ加工時に発生する排煙を高効率で吸入して集塵できるとした、プラズマ加工機の集塵装置が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の集塵装置においては、以下のような課題を有している。

(1) 実開昭51-42841号公報および特公昭52-32343号公報に記載の第1および第2の従来技術においては、これらは何れも排煙を、テーブル内の排気室から吸引排気するのみの方式であるので、排気効率が悪い。特に、プラズマ切断で発生するヒュームは、 μm オーダの酸化鉄の微粉末が、高温ガスに浮遊したもので、その比重が常温の空気よりも軽いため、空气中を上昇する。従って、排気口に近い位置で切断が行われた場合は、ヒュームは直ちに排気口に吸い込まれるので問題は無いが、排気口から遠い場合には、先に従来例として記載した実開平5-9760号公報でも問題になっている通り、ヒュームはワークの裏面に沿って広がり、ワークの縁に沿って、ワークとテーブルの間から漏れ出てくるという問題がある。また、ワークの大きさは必ずしも、

テーブルと同じ大きさのものばかりではなく、テーブルに対して小さいワークもあるので、その場合には、隙間が大きくなり集塵効率は低下し、漏れ出てくるヒュームの量が多くなるという不具合が生じることになる。

【0009】(2) 特公昭60-43231号公報に記載の第3の従来技術においては、集塵装置と噴出フードと吸引フードとを、本来プラズマトーチ移動用に設けた、キャリッジに装備するため、そのキャリッジは大きい必要があり、ガントリータイプと呼ばれる大型のプラズマ切断機(例えばその加工エリアが $3\text{m} \times 12\text{m}$ サイズのテーブル)においてのみにしかその実績がない。しかし、一般的に量販されている比較的小型のプラズマ切断機(例えばその加工エリアが $1.5\text{m} \times 3\text{m}$ サイズのテーブル)では、そのキャリッジに集塵装置や噴出フードや吸引フードを設けることはスペース的に困難であり、現在のところ実用化の例は見当たらない。また、この従来技術では、煙道で発生したヒュームを含む排気を、集塵機により清浄化し、直接、集塵機からプッシュエアー(テーブル内の煙道へエアーを送り込む)として使用している。この方法は、プッシュエアー用の機器を

必要としないのでシンプルな方法ではあるが、問題点としては、プラズマ切断における排ガスは温度が高く、それをプッシュエアーとして使用すると、比重が軽いことによる上昇気流が発生し、プッシュエアーを排気口に向けて吹き出しても、ヒュームが上に出てしまうことからその回収効率が悪い点があげられる。さらに、移動するキャリッジに、噴出フードや吸引フードを設けている為、キャリッジを高速で送るような切断を行うと、テーブルの区画内にヒュームが残っているような状況で、噴出フードや吸引フードが次の区画に移ることとなり、その残ったヒュームが機外へ漏れ出てくる不具合が発生する。

【0010】(3) 実開平2-87591号公報に記載の第4の従来技術においては、レーザ加工機において、排煙を送風装置で排気室へ押し込み、この排煙を排気装置で吸引排気する方式(以後プッシュプル方式と称する)の技術を開示してはいるものの、切断テーブルが分割されていず、複数の排気室に分かれていないため、切断テーブル全体を排気する必要があり、吸引力の強い大型の集塵装置を要する。また本技術では、複数の排気室に分かれていないので、排気室は必然的に大きくなり、向かい合う送風口および排気口と、それらの間における排気室との間で断面積が急激に変化し、排気室内で排気の気流に乱れが生じて渦や淀みができることになる。従って、良好な集塵効果は得られない。

【0011】(4) 実開平5-9760号公報に記載の第5の従来技術においては、プッシュエアー(エアカーテン)がワークの周囲近傍に設けた送風口から中央に吹き出して、ヒュームを巻き込みながら、ワークの中央で下降気流となって、排気口に吸い込まれる構成になっている。この様に複雑な気流の流れにより、切断テーブル内に渦や淀みができ、集塵効率は良いとは言えない。また、テーブルに対して小さいワークを切断加工する場合、テーブルと送風口との隙間は大きくなり、集塵効率が低下し、この隙間から漏れ出てくるヒュームの量が多くなるといった問題も生じる。

【0012】本発明は、上記の問題点に着目してなされ、小型のテーブルタイプの熱切断機においても適用可能で、熱切断の際に発生する排煙を効率良く換気し、工場内の作業環境を良好に保つことのできる熱切断加工機およびその集塵方法を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段、作用及び効果】上記の目的を達成するために、第1発明は、略水平方向に移動自在なトーチにより、テーブル上に載置されたワークを上方から熱切断する熱切断加工機において、前記テーブルの内部に、仕切り板により前記テーブルの一辺と平行に仕切ることにより並設された複数の排気室と、前記各排気室の排気方向の一端側に設けられた排気口と、排気口に直接または排気ダクトを介して連通し、各排気室の排

気を行う排気手段と、前記各排気口、または各排気室から排気手段への個別排気経路をそれぞれ開閉する開閉駆動手段と、前記各排気室の前記排気口と略対向する位置に設けられた送風口、各送風口の吸気側に直接または送風ダクトを介して連通し、各送風口に送風する送風手段と、前記各開閉駆動手段および前記各送風手段を、切断加工中の前記トーチの位置に対応して同期および／または単独制御する制御手段とを備えた構成としている。

【0014】第1発明によると、切断中にワーク裏面側に発生する排煙は、テーブルの内部に互いに仕切って設けた複数の排気室のうち、トーチ位置に対応した排気室のみに入るが、そのトーチ位置に対応した排気室の送風および排気を、排気方向に互に対向して設けた排気口と送風口とを介して行うようにした。このとき、各送風口に送風する送風手段と、各排気口から排気手段までの間で個別に設けた排気経路をそれぞれ開閉する開閉駆動手段とをトーチの水平位置に基づいて同期および／または単独制御している。これにより、熱切断中にトーチの位置のワーク下部より排煙が発生している排気室のその排煙を、該排気室内において送風手段によって生じた空気の流れに乗せて排気口側に送り、渦や淀みなどの気流の乱れを起こすことなく、極めて効率良く、排気手段で吸引排気することができる。したがって、所謂理想的なプッシュプル換気が行われるので、排煙の機外への漏れを激減できる。

【0015】第2発明は、第1発明において、送風手段は1つの送風口を経由して1つの排気室にのみ送風可能であることを特徴としている。

【0016】第2発明によると、送風手段は1つの排気室にのみ送風可能であるから、排煙を排気している排気室にのみ送風するように送風手段をタイミング良く作動させることができるので、理想的なプッシュプル換気が行われ、短時間で確実に換気でき、換気効率を向上できる。また、送風手段を必要時にタイミング良く作動させることにより、排気口が閉じているか、または排気手段が作動していない時に該排気室内に送風し、排気室底に堆積した排煙を巻き上げて機外へ漏出させてしまう、などの不具合も生じない。

【0017】第3発明は、第1発明において、前記排気口はトーチの移動の機械原点側に設けた構成としている。

【0018】前述したように、高温ガスに浮遊した排煙は、その比重が軽いため上昇する。従って、排気口に近い位置で切断が行われた場合は、排煙は直ちに排気口に吸い込まれるが、ワークが小さく排気室の上面を覆いきれない場合、排気口から遠くにある排煙はワークの裏面に沿って広がり、ワークとテーブルの間から漏れ出てくる傾向がある。そこで、第3発明によると、排気口をトーチ移動の機械原点側に設ける構成としたので、テーブルに対して小さいワークの場合においても、ワークはテ

ーブルの機械原点側に載置されることが多く、このため排気口側の排気室上面をワークで覆うことになり、ワークとテーブル上縁の隙間を殆ど皆無にできるので、集塵効率は格段に良くなり、漏れ出てくる排煙の量を激減できる。

【0019】第4発明は、略水平方向に移動自在なトーチによりテーブル上に載置されたワークを上方から熱切断する際に発生する排煙を補集する熱切断加工機の集塵方法において、切断加工しているとき、前記トーチの水平方向位置を検出し、検出したトーチの水平方向位置に基づき、前記テーブルの内部に前記テーブルの一辺と平行に仕切って並設された複数の排気室毎に、前記トーチを挟んで互に対向して設けた送風手段および開閉駆動手段を同期および／または単独制御して、該排気室内の排煙の排気を行う方法としている。

【0020】第4発明は第1発明の装置発明に対応する方法発明であり、本発明によると、第1発明による効果と同様に、熱切断時に、切断中のトーチが位置するワークの下部より発生している排煙を、小部屋に分けた複数の排気室のうちの、トーチ位置に対応する排気室内において送風手段によって生じた空気の流れに乗せて排気口側に送り、この送風手段と同期および／または単独制御する該排気室の開閉駆動手段を介して排気するので、渦や淀みなどの気流の乱れを起こすことなく、極めて効率良く吸引排気できる。これにより、所謂理想的なプッシュプル換気が行われるので、排煙の機外への漏れを激減できる。

【0021】第5発明は、略水平方向に移動自在なトーチによりテーブル上に載置されたワークを上方から熱切断する際に発生する排煙を補集する熱切断加工機の集塵方法において、切断加工しているとき、前記トーチの水平方向位置を検出し、前記テーブルの内部に前記テーブルの一辺と平行に仕切って並設された複数の排気室のうち、前記トーチの水平方向位置に対応する排気室に送風および排気を行い、前記トーチが該排気室を通過した後も所定時間の間、該排気室の送風および排気を継続して、テーブル内の排煙の排気を行う方法としている。

【0022】第5発明によると、切断加工中のトーチが通過した後の排気室に対しても、所定時間のあいだ、排気室の送風および排気を継続するので、高速切断時のトーチ移動、または切断完了後の高速トーチ移動など排気室に排煙の残り易い場合においても、その排気室に残存する排煙を完全に排気でき、結果的にはテーブル内全体の排煙の排気を完全に行うことができる効果がある。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図面1～図5を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0024】図1に、本発明に係る熱切断加工機の例としてプラズマ加工機の斜視図を示す。本プラズマ加工機1は、ワーク2を支持するとともに、作業環境を清潔に

保つために切断中にワーク2の裏面から発生する排煙を捕集するテーブル3と、テーブル3上にあつて、X軸方向に走行自在とされ、かつY軸方向に走行自在とされたY軸キャリッジ5と、Y軸キャリッジ5上にあつて、プラズマアークを噴射するトーチ4を保持し、これをワーク2に対して垂直方向であるZ軸方向に移動自在とし、切断中に、トーチ4とワーク2の間の距離（スタンドオフと称する）を切断に適した所定高さに保つ機能を有し、Y軸方向に走行自在とするZ軸台車9とを備えている。それぞれのX軸、Y軸、Z軸には、制御手段6として10のNCコントローラによって制御され、かつ所定の動きをするX軸サーボモータ10a、Y軸サーボモータ10b、Z軸サーボモータ10cをそれぞれ装備しており、制御手段6はワーク2を予め決められた形状に切断するように、このサーボモータ10a、10bを制御してトーチ4をXY平面上で移動させて、形状切断を行う。また、Z軸方向については、ワーク2が切断中に熱変形して反った場合でも、スタンドオフをアーク電圧により検出し、トーチ4とワーク2間のスタンドオフを適正な一定値に保つようにZ軸サーボモータ10cを制御20することにより、良好な切断を実現する。

【0025】図2は本発明に係る熱切断加工機の平面断面図で、図4におけるB-B矢視図であり、図3は本発明に係る熱切断加工機の側面図であり、図4は本発明に係る熱切断加工機の背面図で、一部（図2におけるA-A）断面図である。図2～4において、テーブル3は上部にワーク2を載置するワーク支持板8を備えており、ワーク支持板8の下方に位置するテーブル3内空間は、テーブル3の一辺（本例では、テーブル3の短辺）と平行に設けた仕切り板7によって、複数の小区画の排気室20に区切られている。それぞれの排気室20には、トーチ4を挟んで互いに対向する位置に、排煙を吸引するための排気口23と、この排気口23に向けて気流（プッシュエア）を送風する送風口21とを設ける。それぞれの排気室20の排気口23は、テーブル3の一側面に配設した一つの排気ダクト24cに連通しており、排気ダクト24cはヒュームを含む排煙をフィルター（図示せず）でろし取り清浄化する集塵機（排気手段）25に接続されている。

【0026】排気口23には、その出口側に、開閉駆動手段24b（本例ではエアシリンダ）によって駆動する開閉手段24aを設けており、図4に示したように、開閉駆動手段24bを伸縮させることにより、開閉手段24aは排気口23を開閉する。

【0027】また各排気室20の送風口21の外側には、それぞれカバー22bにより覆われた送風室22cを形成し、それぞれのカバー22bには、外気を取り込みプッシュエアを送風室22cに送風する電動ファン22aを取り付けている。また、プラズマ切断機1においては、発明者らが実施したテストによると、プッシュ

ブル集塵を有効に行うためには、先行特許（実開平5-9760号公報）に記載されたようなカーテン状のプッシュエアではなく、図5に示すように、排気室20の横断面に亘って広く一様にプッシュエアを流した方が有効であることが判った。またその結果により、電動ファン22aの下流側で、かつ前記送風室22cと排気室20の間には、プッシュエアを一様な流れとして排気室20に送風するための整流板26を設けるのが望ましいことも判明した。なお、図5では整流板26はルーバであるが、他の形状として、メッシュやパンチングメタルのようなものでも整流板として有効である。これらの電動ファン22a、カバー22b、送風室22cおよび整流板26等で送風手段22を構成している。

【0028】次に、作動を説明する。それぞれの排気室20の電動ファン22aと開閉駆動手段24bは、トーチ4の移動に合わせて連動するように制御されている。制御手段6はトーチ4（Y軸キャリッジ5）のX軸方向の位置をX軸サーボモータ10aに装着されているX軸位置センサ（図示せず）から入力し、入力したX軸位置に基づき、これに対応した室別駆動信号を出力し、この駆動信号によって、トーチ4のX軸方向移動に合わせて電動ファン22aと開閉駆動手段24bを連動させている。なお、電動ファン22aと開閉駆動手段24bを連動させる他の制御としては、Y軸キャリッジ5のX軸方向移動にあわせてリミットスイッチを踏むことによって機械的にトーチ4の位置を検出し、この位置に基づき制御してもよい。

【0029】また、トーチ4の移動と、電動ファン22a及び開閉駆動手段24bとの連動のタイミングとしては、切断中のトーチ4が位置する排気室20の電動ファン22aと開閉駆動手段24bを有効とする（すなわち電動ファン22aをオンし、開閉駆動手段24bを開作動する）のに合わせて、その排気室20に隣接し、かつ直前にトーチ4が通過していた排気室20の電動ファン22aと開閉駆動手段24b（直前まで有効であった電動ファン22aと開閉駆動手段24b）については、トーチ4が該排気室20を通過すると同時に無効にする

（電動ファン22aを停止し、開閉駆動手段24bを開作動する）のではなく、所定時間遅れて無効にするようにした方がよい。これは、トーチ4が通過した後も、排煙が排気室20に残っており、それを完全に排気する為である。なお、上記所定時間の目安としては、プッシュエアの風速値で送風口21と排気口23の間の距離を除して求めた時間、つまり送風口21を出たプッシュエアが排気口23に達する時間程度に設定するのが好ましい。

【0030】また、プッシュエアを、開閉駆動手段24bが開いている、または排気手段25が排気している排気室20のみに供給する制御が望ましい。何故なら、排気動作をしていない排気室20でプッシュエアを供

給すると、排気室20内の粉塵を巻き上げ、機外へ粉塵を吹き出す恐れがあるからである。なお、プッシュエアによる粉塵の巻き上げが多くなく、かつプッシュエア量が少ない場合には、プッシュエアの送風の制御を個別に行わず、全ての送風を一括で行ってもよい。そうすることにより、送風手段の個別制御が不要になり、コストを下げることができる。

【0031】さらに、上記の実施例ではそれぞれの排気室20毎に電動ファン22aを設けたが、プッシュエアとしては、大型のファンあるいはプロアを1個設け、これから各送風口21に個別に設けた図示しない送風ダクトや配管によりプッシュエアを分配するように構成してもよい。このとき、各送風口21、または上記個別の送風ダクトや配管に、開閉駆動手段24bと同期および/または単独で制御して送風およびその停止を行う送風開閉手段を設けた方が好ましい。この送風開閉手段を開閉することにより、1個の大型のファンあるいはプロアで、各送風口21を経由して1つの排気室(20)にのみ送風可能となる。

【0032】また、本発明では送風口21と排気口23の配置は、テーブル3の原点(トーチ4の移動原点位置で、図1、図2、図4に示した配置)に近い側を排気口23に定めている。この理由を、以下に説明する。通常、プラズマ切断機1では、テーブル3の全面に対応した、大きなワーク2を置くだけでなく、テーブル3よりも小さなワーク2を切断することが多々ある。このような場合、ワーク2はテーブル3の原点側に置かれることが普通で、その際には、反原点側に、テーブル3の上縁とワーク2の隙間が生じる、言い換えれば排気室20の上部に大きな開口部ができることになる。しかしながら、本発明の実施例では反原点側に送風口21を配置し、原点側に排気口23を配置したので、上記開口部より排煙が漏れ出ることが無く、極めて効率良く集塵できる。

【0033】以上説明したように、本発明により以下のような効果を奏する。

(1) 本願発明は、熱切断加工機において、テーブルの内部に複数の排気室を設け、その各排気室にそれぞれ排気方向に対向して、排気手段に連通している排気口と、送風手段に連通している送風口とを設け、各排気口の開閉駆動手段および各送風手段を切断中のトーチの位置に基づいて同期および/または単独(両手段個別に)制御する制御手段とを備えた構成とした。よって、熱切断時に、切断中のトーチが位置し、ワークの下部より排煙を発生している排気室内の排煙を、送風手段で排気口側へ押し込み(プッシュ)、かつ排気口側から開閉駆動手段を介して排気手段で吸い込む(プル)ことができ、渦や淀みなどの気流の乱れを起こすことなく極めて効率良く排気する、所謂理想的なプッシュプル換気が行われるので、排煙の機外への漏れを激減できる。また、換気効率

が良い為、集塵機(排気手段)の小型化が可能となる。

(2) 送風手段として各送風口に個別に電動ファンを設けたので、排煙を発生している排気室のみに対応して電動ファンをタイミング良く稼働させて送風することができ、理想的な効率の良いプッシュプル換気が行われる。また、電動ファンを必要時にタイミング良く稼働させることにより、開閉手段が閉じて排気口が閉じているか、または排気手段が作動していない時に排気室内に送風し、排気室底に堆積した排煙を巻き上げて機外へ漏れさせてしまう、などの不具合も生じない。

(3) 排気口をトーチ移動の機械原点側に設ける構成としたので、テーブルに対して小さいワークの場合においても、機械原点側、即ち、排気口側の排気室の上面をワークで覆うことになり、排気口近傍のワークとテーブル上縁との隙間を殆ど皆無にできるので、集塵効率は格段に良くなり、漏れ出てくる排煙の量を激減できる。

【0034】(4) 切断加工中のトーチが通過した後の排気室に対しても、制御手段から所定の信号を得るまでの所定時間のあいだ、該排気室の送風および排気を継続するので、高速切断時のトーチ移動、または切断完了後の高速トーチ移動など排気室に排煙の残り易い場合においても、その排気室に残存する排煙を完全に排気し、結果的にはテーブル内全体の排煙の排気を完全に行うことができる絶大な効果が得られる。

(5) トーチキャリアッジに噴出フードや吸引フード、集塵機(排気手段)等を設ける必要がないので、小型のテーブルを有する熱切断加工機にも適用できる。

(6) 電動ファン等の送風手段からのエアを一旦送風室22cに溜め、この送風室22cから整流板26によりさらに整流して排気室20に送風するので、排気室20内には横断面に亘って広く一様にプッシュエアを流すことができ、確実に排煙を排気口まで押し込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る熱切断加工機の斜視図である。

【図2】本発明に係る熱切断加工機の平面図(図4におけるB-B矢視図)である。

【図3】本発明に係る熱切断加工機の側面図である。

【図4】本発明に係る熱切断加工機の背面図、一部(図2におけるA-A)断面図である。

【図5】本発明に係る熱切断加工機のプッシュプル集塵システム概要の説明図である。

【図6】従来技術であるプラズマ加工機の排煙シュータの要部断面図である。

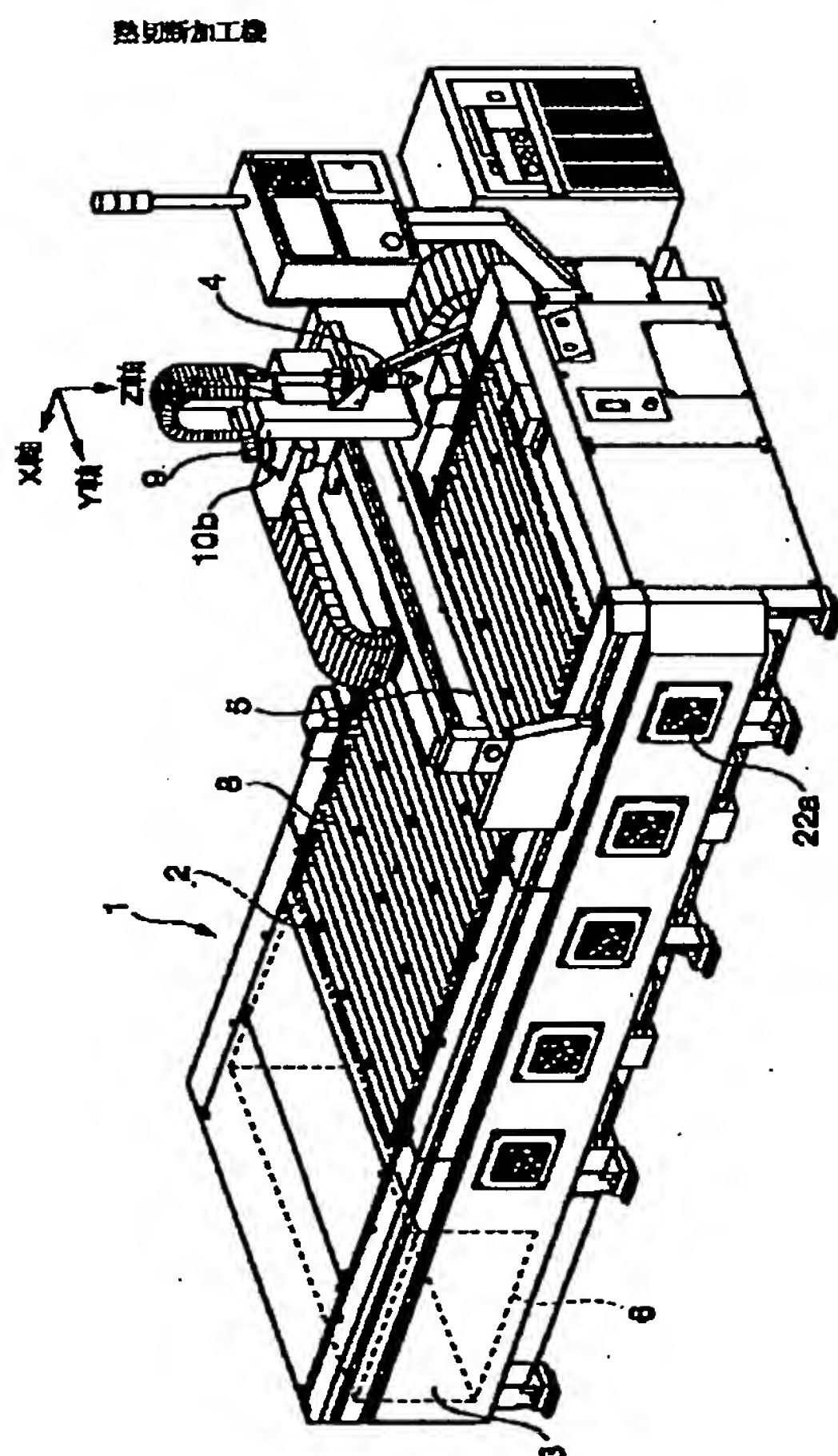
【符号の説明】

1…熱切断加工機、2…ワーク、3…テーブル、4…トーチ、5…Y軸キャリアッジ、6…制御手段、7…仕切り版、8…ワーク支持板、9…Z軸台車、10a…X軸サーボモータ、10b…Y軸サーボモータ、10c…Z軸サーボモータ、20…排気室、21…送風口、22…送

11

風手段、22 a…電動ファン、22 b…カバー、23…
排気口、24 a…開閉手段、24 b…開閉駆動手段（エ

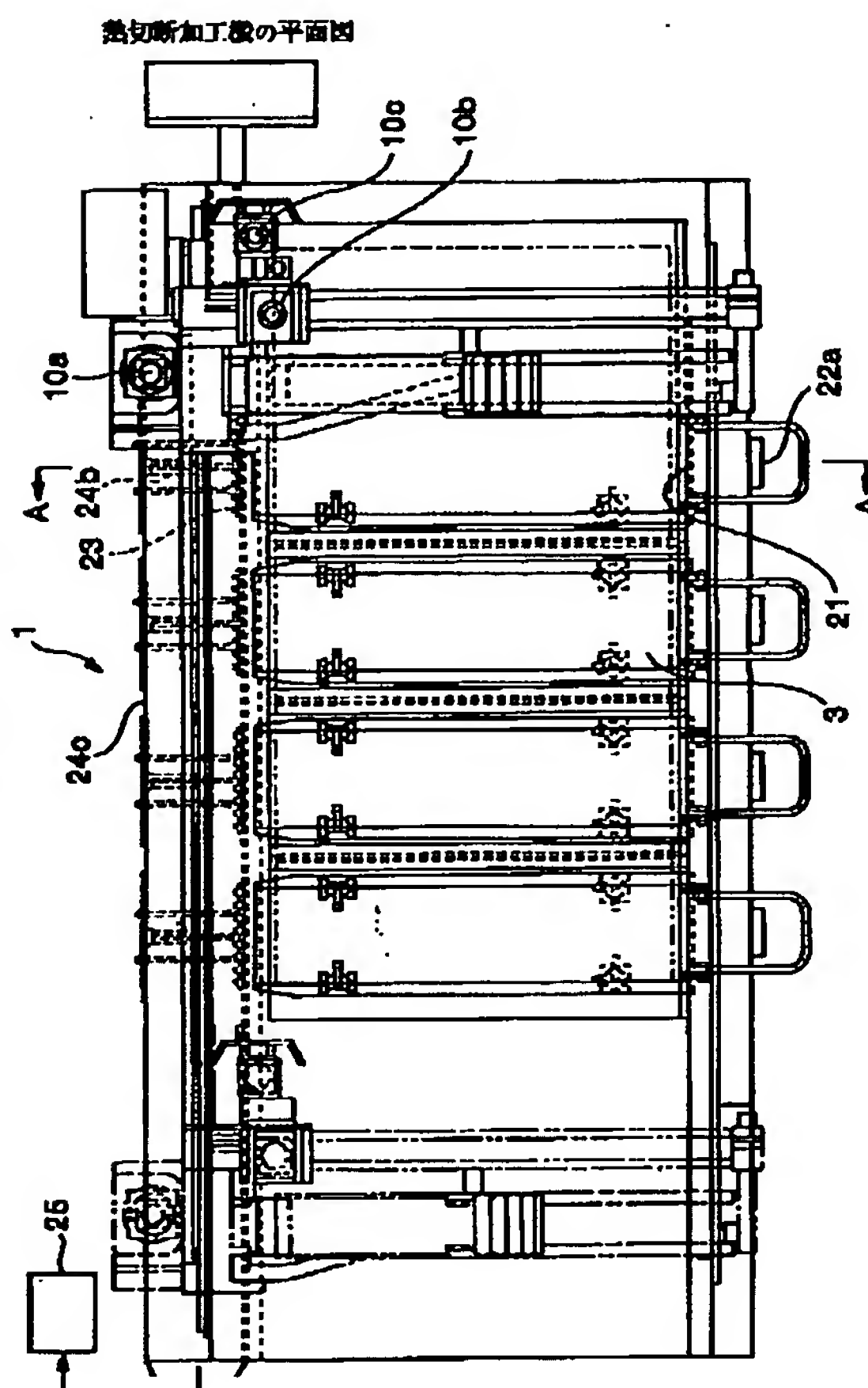
【図1】



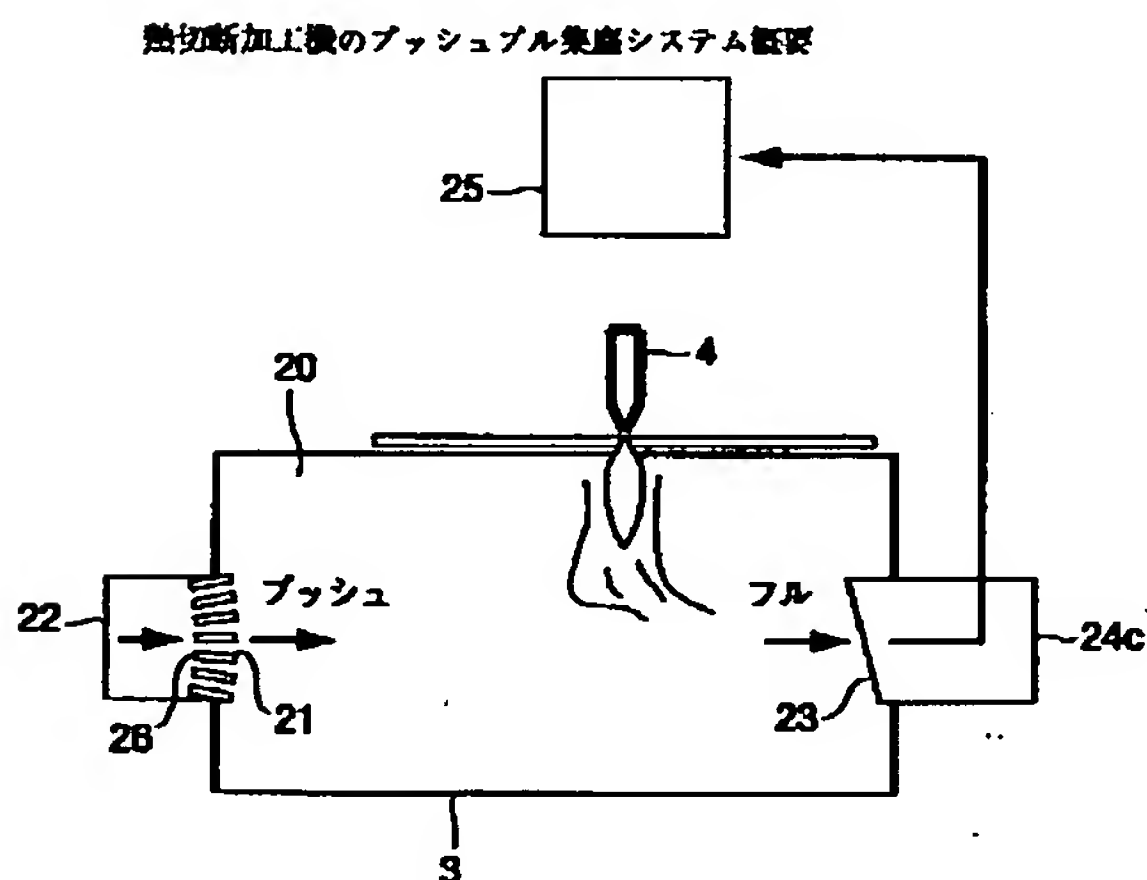
12

アシリンダ)、24c…排気ダクト、25…集塵機(排気手段)、26…整流板。

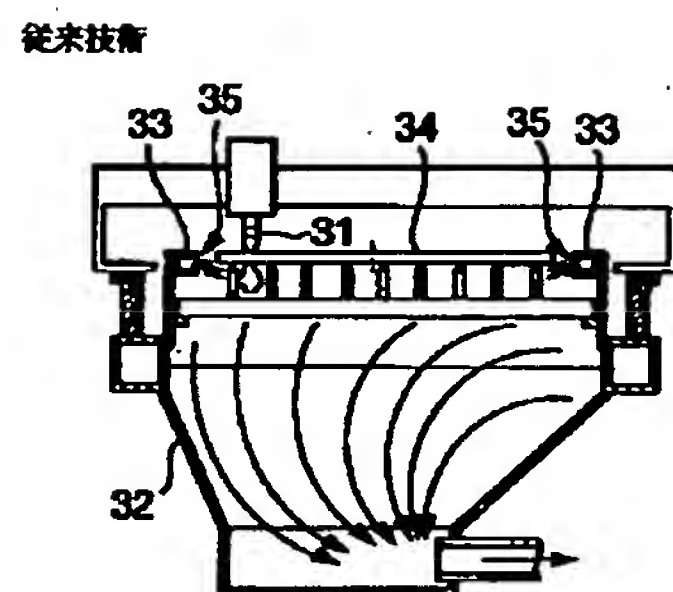
【図2】



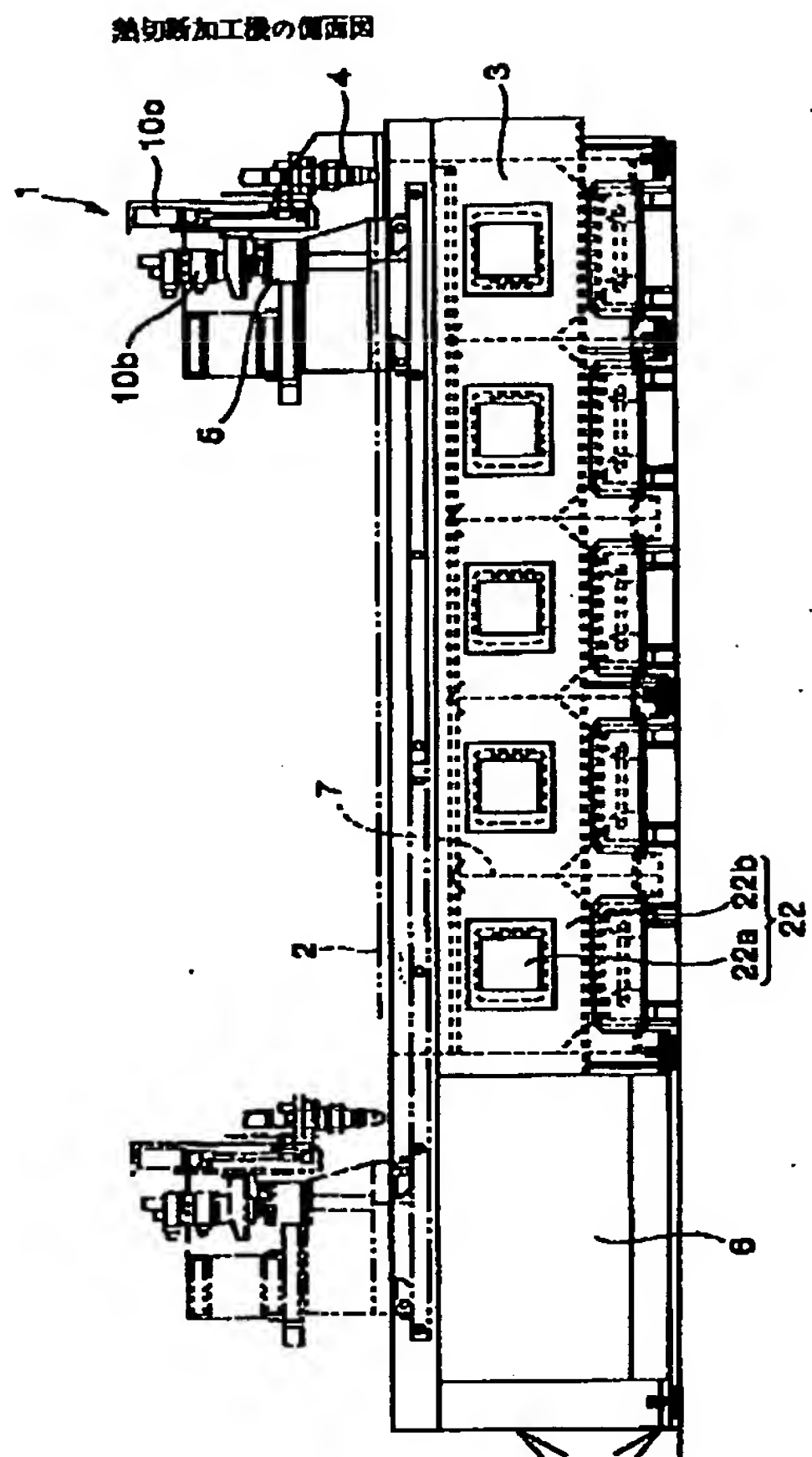
【図5】



【図6】



【図3】



【図4】

